



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

201 608

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 11 11 76
(21) PV 7257-76

(51) Int. Cl.³ B 60 T 13/58

(40) Zveřejněno 31 03 80
(45) Vydáno 01 02 83

(75)
Autor vynálezu SVOBODA KÁJA, PARDUBICE

(54) Brzdový systém přívěsů tažných vozidel

1

Vynález řeší brzdový systém přívěsů tažných vozidel, zejména automobilů, pro dosažení plynulého brzdění přípojných vozidel bez ohledu na brzdový systém tažného vozidla.

V současné době je známo několik brzdových systémů přívěsů automobilů. Je to nájezdová brzda se systémem buď mechanickým, nebo elektromechanickým, přičemž mechanický systém spočívá na využití síly, která vzniká při přibližování přívěsu k tažnému vozidlu po dobu brzdění. U elektromechanického systému je využito setrvačných sil při brzdění, které působí buď na závaží ovládající proměnný odpor, nebo na speciální rtuťové spínače uložené pod různými úhly a postupně spínanými v závislosti na velikosti brzdného zpomalení, přičemž skokově regulovaný elektrický proud působí na elektromagnetickou brzdu. Výhodou nájezdové brzdy je její jednoduchost, nenáročnost na údržbu a funkční spolehlivost. Její nevýhody potom spočívají v tom, že je její činnost omezena jen na jeden směr jízdy tažného vozidla, a to dopředu. Při couvání se musí její funkce vyřadit. Při zastavení v protisvahu nefunguje a její činnost na náledí je velmi problematická. Další systém tvoří průběžná brzda hydraulická, vyžadující speciální mezičlen pro spojování a rozpojování soupravy k oddělení médií. Hydraulický tlak se přenáší z brzdového okruhu tažného vozidla do brzdového okruhu přívěsu. Z dosud známých brzdových systémů se tento systém jeví nejlepší, ale téměř vždy představuje nežádoucí zásah do brzdového systému

201 808

tažného vozidla, který není pro tuto činnost dostatečně dimenzován. Jedná se totiž obvykle o nebezpečné prodloužení kroku brzdového pedálu. Přitom je tento systém náročný na přesné a bezpečné provedení. Další známý a nejrozšířenější je systém vzduchotlaký, který ale předpokládá složité zařízení včetně zdroje stlačeného vzduchu, což nepřichází v úvahu například u osobních automobilů. Ještě existuje také systém poloprůběžné podtlakové brzdy, u níž se podtlak pro brzdění odebírá z brzdového posilovače tažného vozidla a pomocí hadic se převádí do přívěsu, kde se mění v mechanický pohyb ovládání brzdy přívěsu buď přímo, nebo nepřímo prostřednictvím hydrauliky. Výhody jsou obdobné jako u průběžné brzdy hydraulické, ale nevýhodné je velmi složité konstrukční provedení opět představující nežádoucí zásah do brzdového systému tažného vozidla. Systém je použitelný pouze pro tažná vozidla s podtlakovým brzdovým posilovačem a jeho funkce je závislá na chodu motoru tažného vozidla.

Uvedené nevýhody v převážné míře odstraňuje podle vynálezu brzdový systém přívěsů tažných vozidel, zejména automobilů, sestávající z přívěsové části elektrického zapojení, která je připojena zástrčkou a zásuvkou na automobilovou část elektrického zapojení, v němž je zapojeno první tlakové čidlo brzdového hydraulického okruhu tažného vozidla, v němž se mění elektrický odpor v závislosti na změně tlaku buď v hydraulickém okruhu, nebo na brzdový pedál. Jeho podstata spočívá v tom, že první tlakové čidlo je zapojené do jedné ze čtyř větví Wheatstonova můstku, do jehož druhé větve je zapojeno druhé tlakové čidlo brzdového hydraulického okruhu přívěsu, a jehož zbývající větve jsou opatřeny prvním odporem a druhým odporem a jeho všechny čtyři uzly jsou paralelně připojeny k parametrickému zesilovači a jeden z nich je paralelně připojen jednak k prvnímu pevnému kontaktu třetího relé, jednak k jednomu pólu baterie v automobilové části elektrického zapojení, zatímco protějščí k němu je paralelně připojen k pevnému kontaktu prvního relé, jehož pohyblivý kontakt je připojen k druhému pólu baterie v automobilové části elektrického zapojení a kladný z vývodů parametrického zesilovače je připojen přes anodu a katodu diody a první koncový spínač, paralelně připojený k druhému pevnému kontaktu prvního relé, k druhému pohyblivému kontaktu třetího relé a záporný z vývodů parametrického zesilovače je připojen přes druhý koncový spínač a cívku třetího relé k druhému pohyblivému kontaktu druhého relé a cívka prvního relé má jeden vývod připojen ke kostře přívěsu a druhý vývod k přívěsovému brzdovému světlu, a první pohyblivý kontakt třetího relé, který je připojen k třetímu pohyblivému kontaktu druhého relé je propojitelně uložen mezi jednak prvním pevným kontaktem třetího relé připojeným k prvnímu pevnému kontaktu druhého relé spojeného s jedním z vývodů cívky druhého relé, jednak druhým pevným kontaktem třetího relé připojeným k druhému pevnému kontaktu druhého relé, a druhý pohyblivý kontakt je propojitelně uložen mezi jednak nezapojeným třetím pevným kontaktem třetího relé, jednak čtvrtým pevným kontaktem třetího relé, který je připojen k druhému z vývodů cívky druhého relé, a třetí pohyblivý kontakt třetího relé, připojený k prvnímu pohyblivému kontaktu druhého relé, je propojitelně uložen mezi jednak pátým pevným kontaktem třetího relé, připojeným k pátému pevnému kontaktu druhého relé

jednak šestým pevným kontaktem třetího relé, který je připojen k šestému pevnému kontaktu druhého relé, a první pohyblivý kontakt druhého relé je propojitelně uložen mezi jednak prvním pevným kontaktem druhého relé a jednak druhým pevným kontaktem druhého relé a druhý pohyblivý kontakt druhého relé je propojitelně uložen mezi jednak nezapojeným třetím pevným kontaktem druhého relé, jednak čtvrtým pevným kontaktem druhého relé, který je připojen k prvnímu pevnému kontaktu prvního relé, a první pohyblivý kontakt druhého relé má své propojení s třetím pohyblivým kontaktem třetího relé připojenému k jedné ze svorek napájení elektromotoru, zatímco propojení třetího pohyblivého kontaktu druhého relé s prvním pohyblivým kontaktem třetího relé je propojeno k druhé ze svorek napájení elektromotoru, jehož hřídel je pevně spojena s ozubeným pastorkem zabírajícím do ozubeného kola, které je otočně uloženo ve skříni a má v ose otáčení vytvořen s ní souosý otvor se závitem, v němž je uložen šroub s možností jen axiálního pohybu, jehož vnější konec je opatřen palcem pro ovládání prvního koncového spínače a druhého koncového spínače, a pístní tyčí zasahující do hlavního brzdového válce s tlakovou trubicí pro vývod brzdové kapaliny k brzdám přívěsu, k níž je připojeno druhé tlakové čidlo.

Výhody brzdového systému podle vynálezu spočívají především v tom, že se jedná o brzdový systém přívěsu, který je ve své činnosti nezávislý jednak na ukostřeném pólu baterie tažného vozidla, jednak na konstrukci a typu brzdového systému tažného vozidla. Další výhoda spočívá v tom, že informace o velikosti brzdění tažného vozidla se dá snímat přímo z brzdového pedálu. V tomto případě porucha jednoho brzdového systému nevyřazuje z provozu druhý brzdový systém, takže vždy jeden systém pracuje jako nouzový. Vzhledem k elektronickým prvkům brzdového systému podle vynálezu je možno snadno seřizovat účinnost brzdění přívěsu v závislosti na jeho váze.

Je výhodné, když se pro snížení práce elektromotoru použije pružiny navlečené na šroub a opřené svým jedním koncem o skříň a svým druhým koncem o nákrůžek, vytvořený na konci šroubu, kde je připevněna pístní tyč.

Aby se nezačal samovolně měnit hydraulický tlak v brzdovém systému přívěsu, když elektromotor nepracuje, je výhodné použít samosvorné převodovky.

Ke svorkám napájení elektromotoru se může výhodně paralelně připojit kontrolní žárovka, umístěná na přístrojové desce tažného vozidla dovolující kontrolu chodu elektromotoru a tím i činnost brzdového systému.

Příklad konkrétního brzdového systému je znázorněn na připojených výkresech, kde na obr. 1 je schéma jeho elektrického zapojení v klidovém stavu a na obr. 2 jeho mechanická část.

Jak vyplývá z obr. 1, elektrické zapojení sestává z automobilové části 4 a z přívěsové části 5 vzájemně rozebíratelně propojené zásuvkou 6 a zástrčkou 7. Ke kladnému pólu baterie 8 v automobilové části 4 je v přívěsové části 5 připojen pohyblivý kontakt 13 prvního relé 1, pátý pevný kontakt 25 druhého relé 2 s pátým pevným kontaktem

35 třetího relé 3. Cívka 10 prvního relé 1 je svým jedním vývodem připojena na kostru 67 přívěsného vozidla a svým druhým vývodem na přívěsová brzdová světla 9. V relé 1 je sepnut pohyblivý kontakt 13 s jeho druhým pevným kontaktem 12, který je připojen na katodu 66 diody 18 a zároveň na první koncový spínač 46. První pevný kontakt 11 prvního relé 1 je připojen na jeden z uzlů 45 mezi druhým tlakovým čidlem 41 a prvním odporem 43 Wheatstonova můstku 40, jehož všechny čtyři uzly 45 jsou každý zvlášť připojeny k parametrickému zesilovači 15. Ve zbývajících dvou větvích Wheatstonova můstku 40 je jednak zapojen druhý odpor 44 a první tlakové čidlo 42, které je uloženo v automobilové části 4 elektrického zapojení v brzdové části tažného vozidla. První pevný kontakt 11 prvního relé 1 je také přímo připojen ke čtvrtému pevnému kontaktu 24 druhého relé 2. Kladný výstup parametrického zesilovače 15 je veden na anodu 65 diody 18, jejíž katoda 66 je připojena přes první koncový spínač 46 na druhý pohyblivý kontakt 38 třetího relé 3, který je spojen přes čtvrtý pevný kontakt 34 třetího relé 3 na jeden vývod cívky 20 druhého relé 2, jejíž druhý vývod je paralelně připojen na první pevný kontakt 21 druhého relé 2, na první pevný kontakt 31 třetího relé 3 a na záporný pól baterie 8 v automobilové části 4 elektrického zapojení. Záporný výstup parametrického zesilovače 15 je připojen přes druhý koncový spínač 47 a cívku 30 třetího relé 3 na druhý pohyblivý kontakt 28 druhého relé 2, připojený přes čtvrtý pevný kontakt 24 druhého relé 2 k prvnímu pevnému kontaktu 11 prvního relé 1. Šestý pevný kontakt 26 druhého relé 2 je spojen se šestým pevným kontaktem 36 třetího relé 3. Druhý pevný kontakt 22 druhého relé 2 je spojen s druhým pevným kontaktem 32 třetího relé 3. Přitom šestý pevný kontakt 36 třetího relé 3 je připojen přes třetí pohyblivý kontakt 39 třetího relé 3, přes první pohyblivý kontakt 27 druhého relé 2 k druhému pevnému kontaktu 22 druhého relé 2. Propojení prvního pohyblivého kontaktu 27 druhého relé 2 se třetím pohyblivým kontaktem 39 třetího relé 3 je připojeno k první ze svorek 16 napájení elektromotoru 17. Propojení šestého pevného kontaktu 26 druhého relé 2 přes jeho třetí pohyblivý kontakt 29 na první pohyblivý kontakt 37 třetího relé 3, spojený s jeho druhým pevným kontaktem 32, je připojeno na druhou ze svorek 16 napájení elektromotoru 17. První pevný kontakt 21 druhého relé 2 je odpojen od jeho prvního pohyblivého kontaktu 27, třetí pevný kontakt 23 druhého relé 2 je odpojen od jeho druhého pohyblivého kontaktu 28 a pátý pevný kontakt 25 druhého relé 2 je odpojen od jeho třetího pohyblivého kontaktu 29. U třetího relé 3 je odpojen v klidové poloze první pevný kontakt 31 od prvního pohyblivého kontaktu 37, třetí pevný kontakt 33 od druhého pohyblivého kontaktu 38 a pátý pevný kontakt 35 od třetího pohyblivého kontaktu 39. Přitom první pevný kontakt 21 druhého relé 2 je přímo spojen s prvním pevným kontaktem 31 třetího relé 3 a pátý pevný kontakt 25 druhého relé 2 je přímo spojen s pátým pevným kontaktem 35 třetího relé 3. Třetí pevný kontakt 23 druhého relé 2, jakož i třetí pevný kontakt 33 třetího relé 3 nejsou zapojeny. Paralelně ke svorkám 16 napájení elektromotoru 17 je připojena kontrolní žárovka 14 v tažném vozidle.

Jak vyplývá z obr. 2, elektromotor 17 samosvorné převodovky 19, upevněný ke skříni

57, zasahuje svým hřídelem 49 do skříně 57. Konec hřídele 49 je opatřen ozubeným pastorkem 50, který je v záběru s ozubeným kolem 51. Náboj 53 ozubeného kola 51 je otočně uložen ve skříně 57 jednak prostřednictvím radiálních kuličkových ložisek 60, jednak prostřednictvím axiálních kuličkových ložisek 61. Koncentricky s osou šroubu 52 je vytvořena v náboji 53 díra se závitem 54, v níž je uložen šroub 55, jehož jeden konec čnějící ze skříně 57, je opatřen nákrůžkem 56, z něhož vystupuje pístní tyč 59, která zasahuje do hlavního brzdového válce 62, do kterého z boku zasahuje svým vývodem nádržka brzdové kapaliny 63. Z hlavního brzdového válce 62 vystupuje tlaková trubka 64 s připojeným k ní druhým tlakovým čidlem 41 s jeho výstupy 48. K nákrůžku 56 je připevněn palec 68, jehož volný konec vypíná první koncový spínač 46. Mezi skříní 57 a nákrůžkem 56 je na šroub 55 navlečena pružina 58.

Funkce příkladného konkrétního provedení brzdového systému spočívá v tom, že sešlápnutím na výkrese nenaznačeného brzdového pedálu v tažném vozidle dojde k rozsvícení přívěsových brzdových světel 9 a tím i k sepnutí prvního relé 1, které zajistí připojení napájecího napětí do celé přívěsové části 5 elektrického zapojení. Wheastonův můstek 40 musí být stále vyvážen, k čemuž dojde tehdy, je-li zachován poměr mezi odporem prvního tlakového čidla 42 a odporem druhého tlakového čidla 41. Vznést-li tlak v brzdové soustavě tažného vozidla, dochází ke změně odporu prvního tlakového čidla 42 a tím i ke vzniku nevyváženosti Wheatstonova můstku 40, což vyvolá chybové napětí. Vzniklé chybové napětí se přivádí do parametrického zesilovače 15, čímž dojde k sepnutí třetího relé 3 které jednak zablokuje druhé relé 2, jednak připojí napájecí napětí k elektromotoru 17, který ozubeným pastorkem 50 začne otáčet ozubeným kolem 51, čímž dojde k posunu šroubu 55 a ke stlačování nenaznačeného pístu hlavního brzdového válce 62 pístní tyčí 59. Zmenšení práce elektromotoru 17 napomáhá rozpínání pružiny 58. V hlavním brzdovém válci 62 dochází ke stlačování brzdové kapaliny, která proudí tlakovou trubicí 64 k brzdovým válečkům nenaznačených brzd přívěsného vozidla, což se projevuje změnou tlaku a tím i změnou elektrického odporu druhého tlakového čidla 41. Po vystoupení tlaku brzdové kapaliny v hlavním brzdovém válci 62 do té míry, že elektrický odpor druhého tlakového čidla 41 se rovná elektrickému odporu prvního tlakového čidla 42, dojde k vyvážení Wheatstonova můstku 40. Chybové napětí zmizí, dojde k vypnutí třetího relé 3, čímž se odpojí elektromotor 17 od napájení a jeho vývody se zkratují, což jej mžikově zabrzdí. Současně dojde k odblokování druhého relé 2. Další změnou tlaku na nenaznačený brzdový pedál v tažném vozidle se mění odpor v prvním tlakovém čidlu 42, čímž dochází opět k rozvážení Wheatstonova můstku 40, přičemž polarita chybového napětí závisí na přibrzdování či odbrzdování. Podle této polarizace chybového napětí na Wheatstonově můstku 40 se mění i polarita napájecího napětí pro elektromotor 17, čímž se ovlivňuje směr otáček hřídele 49, čímž dochází k přibrzdování, nebo odbrzdování přívěsu. Po úplném uvolnění brzdového pedálu zhasnou brzdová světla přívěsu 9, tím dojde k rozepnutí prvního relé 1, čímž dojde k odpojení napájecích napětí do elektronického zapojení a přímého připojení elektromotoru 17, který se začne otáčet v tom smyslu, aby se šroub 55 zasunul a tím uvolnil tlak

pístní tyče 59 na píst hlavního brzdového válce 62. Elektromotor 17 se otáčí tak dlouho, dokud palec 68 nevypne první koncový spínač 46, čímž se vypne proud pro druhé relé 2, které vypne a zabrzdí elektromotor 17. Druhý koncový spínač 47 zajišťuje zastavení brzdového systému přívěsu při poruše těsnosti brzdové hydrauliky přívěsu, nebo při odvzdušňování brzd. Kontrolní žárovka 14 signalizuje svým rozsvícením každou činnost elektromotoru 17.

Vynález je určen především pro využití u přívěsů osobních automobilů, lze jej však využít i pro jiná tažná vozidla s jejich přívěsy bez ohledu na tonáž.

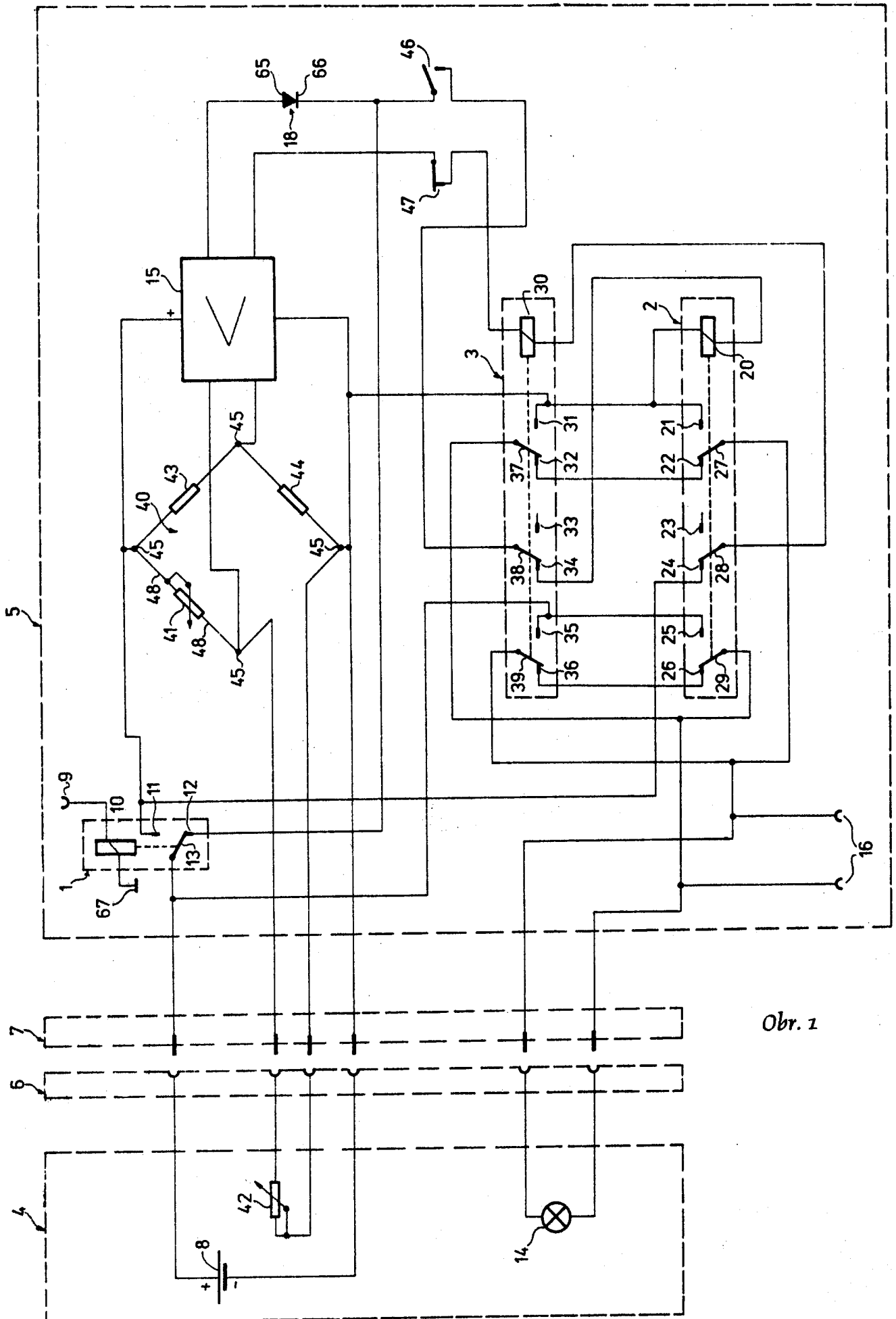
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

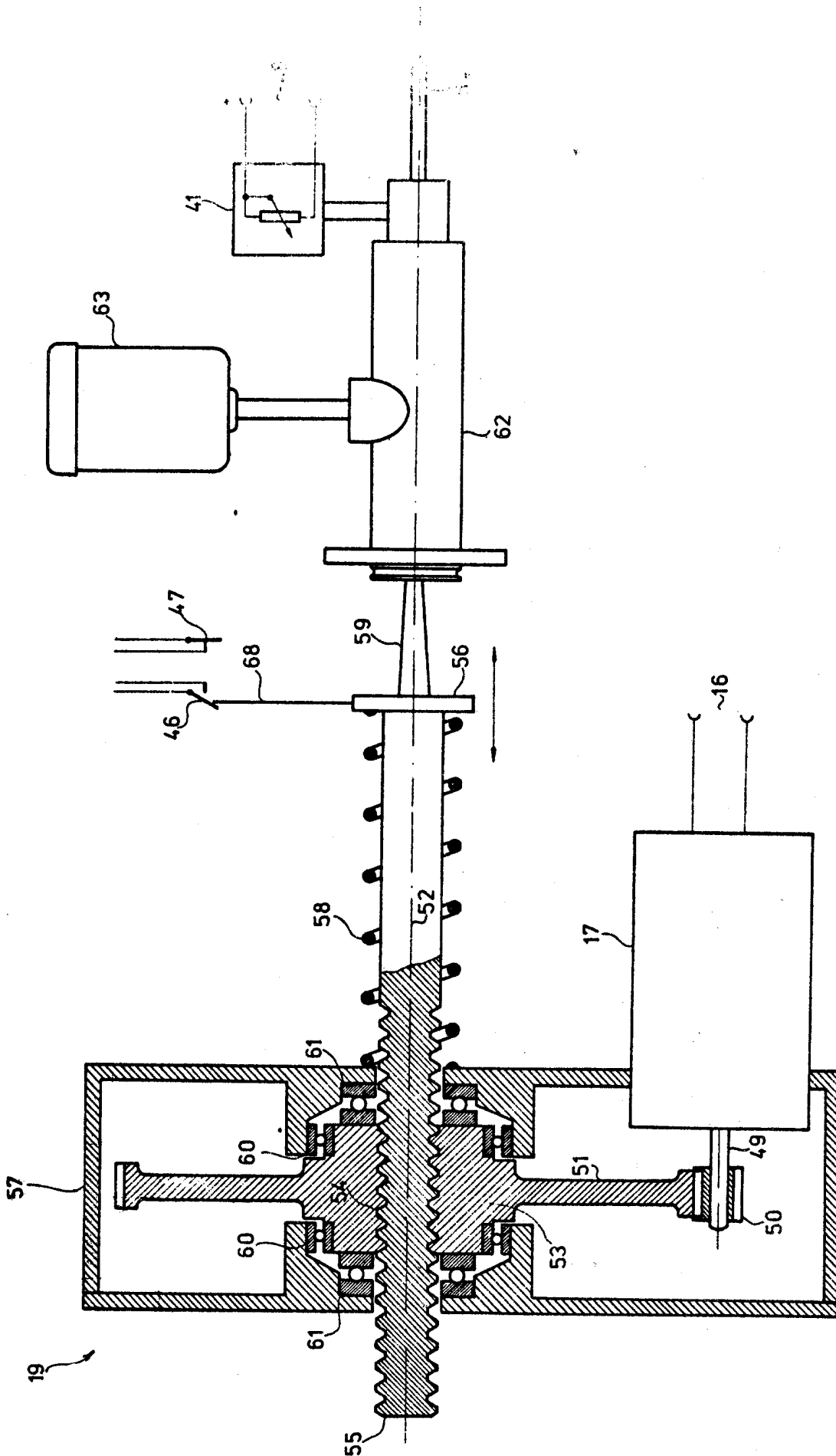
1. Brzdový systém přívěsů tažných vozidel, zejména automobilů, jehož přívěsová část elektrického zapojení je připojena zástrčkou a zásuvkou na automobilovou část elektrického zapojení, v němž je zapojeno první tlakové čidlo brzdového hydraulického okruhu tažného vozidla, vyznačující se tím, že první tlakové čidlo /42/ je zapojeno do jedné ze čtyř větví Wheatstonova můstku /40/, do jehož druhé větve je zapojeno druhé tlakové čidlo /41/ brzdového hydraulického okruhu přívěsu, a jehož zbývající větve jsou opatřeny prvním odporem /43/ a druhým odporem /44/ a jeho všechny čtyři uzly /45/ jsou paralelně připojeny k parametrickému zesilovači /15/, a jeden z nich je paralelně připojen jednak k prvnímu pevnému kontaktu /31/ třetího relé /3/, jednak k jednomu pólu baterie /8/ v automobilové části /4/ elektrického zapojení, zatímco protějščí k němu je paralelně připojen k prvnímu pevnému kontaktu /11/ prvního relé /1/, jehož pohyblivý kontakt /13/ je připojen k druhému pólu baterie /8/ v automobilové části /4/ elektrického zapojení a kladný z vývodů parametrického zesilovače /15/ je připojen přes anodu /65/ a katodu /66/ diody /18/ a první koncový spínač /46/, paralelně připojený k druhému pevnému kontaktu /12/ prvního relé /1/, k druhému pohyblivému kontaktu /38/ třetího relé /3/ a záporný z vývodů parametrického zesilovače /15/ je připojen přes druhý koncový spínač /47/ a cívku /30/ třetího relé /3/ k druhému pohyblivému kontaktu /28/ druhého relé /2/ a cívka /10/ prvního relé /1/ má jeden vývod připojen ke kostře /67/ přívěsu a druhý vývod k přívěsovému brzdovému světlu /9/, a první pohyblivý kontakt /37/ třetího relé /3/, který je připojen k třetímu pohyblivému kontaktu /29/ druhého relé /2/, je propojitelně uložen mezi jednak prvním pevným kontaktem /31/ třetího relé /3/ připojeným k prvnímu pevnému kontaktu /21/ druhého relé /2/ zapojenému s jedním z vývodů cívky /20/ druhého relé /2/, jednak druhým pevným kontaktem /32/ třetího relé /3/ připojeným k druhému pevnému kontaktu /22/ druhého relé /2/, a druhý pohyblivý kontakt /38/ je propojitelně uložen mezi jednak nezapojeným třetím pevným kontaktem /33/ třetího relé /3/, jednak čtvrtým pevným kontaktem /34/ třetího relé /3/, který je připojen k druhému z vývodů cívky /20/ druhého relé /2/, a třetí pohyblivý kontakt /39/ třetího relé /3/ připojený k prvnímu pohyblivému kontaktu /27/ druhého relé /2/, je propojitelně uložen mezi jednak pátým pevným kontaktem /35/ třetího relé /3/, připojeným k pátému

pevnému kontaktu /25/ druhého relé /2/, jednak šestým pevným kontaktem /36/ třetího relé /3/, který je připojen k šestému pevnému kontaktu /26/ druhého relé /2/, a první pohyblivý kontakt /27/ druhého relé /2/ je propojitelně uložen mezi jednak prvním pevným kontaktem /21/ druhého relé /2/ a jednak druhým pevným kontaktem /22/ druhého relé /2/ a druhý pohyblivý kontakt /28/ druhého relé /2/ je propojitelně uložen mezi jednak nezapojeným třetím pevným kontaktem /23/ druhého relé /2/, jednak čtvrtým pevným kontaktem /24/ druhého relé /2/, který je připojen k prvnímu pevnému kontaktu /11/ prvního relé /1/, a první pohyblivý kontakt /27/ druhého relé /2/ má své propojení s třetím pohyblivým kontaktem /39/ třetího relé /3/ připojenému k jedné ze svorek /16/ napájení elektromotoru /17/, zatímco propojení třetího pohyblivého kontaktu /29/ druhého relé /2/ s prvním pohyblivým kontaktem /37/ třetího relé /3/ je připojeno k druhé ze svorek /16/ napájení elektromotoru /17/, jehož hřídel /49/ je pevně spojena s ozubeným pastorkem /50/, zabírajícím do ozubeného kola /51/, které je otočně uloženo ve skříni /57/, a které má v ose otáčení /52/ vytvořen s ní souosý otvor se závitem /54/, v němž je uložen šroub /55/, jehož vnější konec je opatřen palcem /68/ a pístní tyčí /59/ dotýkající se nenaznačeného pístu v hlavním brzdovém válci /62/ s tlakovou trubicí /64/ pro vývod brzdové kapaliny k brzdám přívěsu, k níž je připojeno druhé tlakové čidlo /41/.

2. Brzdový systém podle bodu 1, vyznačující se tím, že mezi šroubem /55/ a pístní tyčí /59/ je vytvořen nákrůžek /56/, o jehož plochu, přivrácenou ke skříni /57/, se opírá jeden konec pružiny /18/, jejíž druhý konec je opřen o skříň /57/.
3. Brzdový systém podle bodu 1, vyznačený tím, že v systému je výhodně použito samosvorné převodovky /19/.
4. Brzdový systém podle bodu 1, vyznačující se tím, že ke svorkám /16/ napájení elektromotoru /17/ je paralelně připojena kontrolní žárovka /14/.

2 výkresy





Obr. 2